UFSM

InterAção



ISSN 2357-7975
ACESSO ABERTO

IA., Santa Maria, v. 17, n. 3, e99653, p. 1-23, 2026 • https://dx.doi.org/10.5902/2357797599653
Submissão: 03/11/2026 • Aprovação: 16/11/2026 • Publicação: 23/11/2026

Artigos Dossiê

A evolução das diretrizes de inovação na Defesa Brasileira: uma análise da Política Nacional de Defesa e da Estratégia Nacional de Defesa

The evolution of innovation guidelines in Brazilian Defense: an analysis of the National Defense Policy and the National Defense Strategy

Leonardo Possideli Moreira[I]
Diego Ébio de Sant'ana[I]

[I]Universidade Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Abstract

Este artigo analisa as mudanças e a articulação da PND e da END, investigando a evolução das diretrizes de inovação na defesa brasileira e o esforço contínuo para alinhar os objetivos estratégicos de segurança às capacidades materiais e de pesquisa e desenvolvimento do Brasil. A pesquisa, de natureza qualitativa e documental, fundamenta-se em conceitos do estudo de segurança e defesa. Além disso, a pesquisa fundamenta-se em trabalhos científicos especializados em relações internacionais, ciências políticas e ciências militares. Os resultados demonstram que as diretrizes para inovação em Defesa, emitidas pelo Estado brasileiro, vêm evoluindo, assimilando elementos da economia baseada no conhecimento e da importância da tecnologia nos conflitos contemporâneos. Conclui-se que o desenvolvimento de tecnologias disruptivas, o fortalecimento da BID e o fomento a produtos e serviços de uso dual são ativos indispensáveis ao Brasil para ampliar sua autonomia tecnológica e contribuir para sua projeção no mundo.

Palavras-chave: Inovação em defesa; Base Industrial de Defesa (BID); Política e estratégia de defesa

Artigo publicado por InterAção sob uma licença CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

This article analyzes the changes and the articulation between the National Defense Policy (PND) and the National Defense Strategy (END), investigating the evolution of innovation guidelines in Brazilian defense and the continuous effort to align strategic security objectives with Brazil's material and research and development (R&D) capabilities. This qualitative and documentary research is grounded in concepts from security and defense studies. Furthermore, the research draws on specialized scientific literature in international relations, political science, and military sciences. The results demonstrate that the defense innovation guidelines issued by the Brazilian State have been evolving, assimilating elements of the knowledge-based economy and the importance of technology in contemporary conflicts. It is concluded that the development of disruptive technologies, the strengthening of the Defense Industrial Base (DIB), and the promotion of dual-use products and services are indispensable assets for Brazil to expand its technological autonomy and contribute to its global projection.

Keywords: Defense innovation; Defense Industrial Base (DIB); Defense policy and strategy

1 INTRODUÇÃO

O estudo da segurança e da defesa, em suas diversas dimensões, apresenta-se como um tema relevante para o Estado moderno, sobretudo no atual cenário internacional, complexo e difuso. Inicialmente, é necessário reconhecer que esse tema é ambíguo se não for bem definido, abrangendo muito mais do que o poder militar e a integridade do território (BALDWIN, 1997).

Nesse ínterim, exige-se dos Estados a capacidade de resposta a uma gama de ameaças e vulnerabilidades. Para as nações em desenvolvimento, como o Brasil, essa dinâmica ultrapassa a defesa física tradicional (RUDZIT; NOGAMI, 2010).

A busca pela autonomia e pela sobrevivência estratégica alia-se ao imperativo do desenvolvimento nacional. Para isso, faz-se necessária a estruturação de uma economia de defesa sólida, aliada à promoção de sistemas de inovação e ao fomento de uma Base Industrial de Defesa (BID). Essa base deve assegurar os meios para o emprego das Forças Armadas, recorrendo a tecnologias de uso dual, isto é, com aplicação no setor civil (ASSIS; BORELLI, 2021; CEPIK; BERTOL, 2016).

No contexto brasileiro, o setor da defesa é balizado por normativas de mais alto nível com função comunicativa e orientadora, são elas: o Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN); a Política Nacional de Defesa (PND); e a Estratégia Nacional de Defesa (END).

Diante desse panorama, o presente artigo tem como objetivo analisar as mudanças e a articulação da PND e da END, investigando a evolução das diretrizes de inovação na defesa brasileira e o esforço contínuo para alinhar os objetivos estratégicos de segurança às capacidades materiais e de pesquisa e desenvolvimento do Brasil.

Para alcançar esse objetivo, foi estabelecido o seguinte problema de pesquisa. De que maneira a evolução das diretrizes de inovação na defesa brasileira, expressa nas mudanças e na articulação da PND e da END, reflete o esforço do Brasil em alinhar seus objetivos estratégicos de segurança com as suas reais capacidades materiais, de pesquisa e de desenvolvimento?

Essa análise é de suma relevância, pois a inovação, uma economia de defesa vigorosa e uma BID robusta constituem recursos relevantes para a garantia dos interesses vitais do Brasil no sistema internacional. Dessa maneira, o estudo contribui para alinhar o pensamento estratégico nacional às demandas contemporâneas e para a maior integração entre a tecnologia, a inovação, os meios militares e a indústria.

2 FONTES E MÉTODOS

Este trabalho está alicerçado na análise de documentos oficiais que orientam a estrutura de defesa brasileira com foco na PND e na END, definidas pelo Decreto nº 12.725, de 18 de novembro de 2025. Além dessas fontes, a pesquisa utiliza documentos oficiais e trabalhos científicos para apresentar os conceitos e a importância da economia baseada no conhecimento, da inovação tecnológica, do modelo da Tríplice Hélice e das tecnologias de uso dual.

Destaca-se que a tabulação das informações foi realizada com o apoio do NotebookLM e a correção gramatical, com o Gemini e o Grammarly. Destaca-se que o emprego dessas ferramentas ocorreu de forma complementar e a responsabilidade analítica do autor foi mantida durante a pesquisa

A fundamentação teórica baseia-se nos conceitos ligados ao estudo de segurança e defesa, cujas ideias e análises constituem o amparo conceitual para a elaboração deste

estudo. Além disso, a pesquisa fundamenta-se em trabalhos científicos especializados em relações internacionais, ciências políticas e ciências militares.

O método utilizado consiste em uma pesquisa bibliográfica e documental, realizada por meio de análise qualitativa. No que concerne aos procedimentos metodológicos, a pesquisa proposta está dividida em quatro etapas, detalhadas da seguinte forma: a) apresentar os pressupostos teóricos relacionados aos conceitos do estudo de segurança e defesa; b) caracterizar o papel e a importância da economia baseada no conhecimento e inovação tecnológica; c) apresentar as diretrizes sobre inovação em defesa no Brasil; d) analisar as mudanças e a articulação da PND e da END, investigando a evolução das diretrizes de inovação na defesa brasileira

Esse processo resulta em um quadro analítico que correlaciona as mudanças e a articulação da PND e da END com as diretrizes de inovação na defesa brasileira, permitindo concluir sobre o esforço contínuo para alinhar os objetivos estratégicos de segurança às capacidades materiais e de pesquisa e desenvolvimento do Brasil.

3 ESTUDOS DE SEGURANÇA E DEFESA

3.1 Conceitos Básicos de Segurança e Defesa

No âmbito das Ciências Militares, a distinção entre Segurança e Defesa constitui um importante alicerce da disciplina. Pode-se entender a Defesa como as medidas contra ameaças por meio das capacidades militares. A segurança é compreendida de forma mais ampla, englobando a defesa e outras ações contrárias às incertezas e aos riscos que colocam em perigo diversos atores, em particular os Estados. (DONGES; HOFMANN, 2018).

Com o fim da Guerra Fria, o conceito de segurança evoluiu para além da visão tradicional centrada apenas no Estado. Historicamente, as nações sempre protegeram mais do que suas fronteiras. Ao compreender que um país é formado tanto por seu espaço físico quanto por seus valores e identidade, fica claro que as ameaças não

se limitam a invasões de territórios. Elas surgem sempre que atores estatais ou não estatais hostis colocam em risco os interesses nacionais. Como consequência, a segurança atualmente abrange múltiplos aspectos, exigindo que os recursos militares sejam empregados nos mais diversos cenários (DONGES; HOFMANN, 2018).

No que tange ao planejamento de um Estado e à definição de políticas, é essencial uma definição clara sobre a natureza das ameaças e as vulnerabilidades do objeto a ser protegido. A partir do momento em que o Estado identifica essas vulnerabilidades, o monopólio da força estatal ganha duas ramificações: internamente, deve ser usado para fazer cumprir a lei, proteger a cidadania e defender sua soberania diante de outras unidades decisórias; no âmbito externo, é letal e dissuasório (RUDZIT; NOGAMI, 2010; SAINT-PIERRE, 2021).

Para organizar o emprego de seus recursos de Defesa, o Estado baseia seu planejamento em duas diretrizes fundamentais. A primeira é a Política de Defesa, que articula os grandes objetivos políticos, estabelecidos no mais alto nível governamental, para definir a finalidade do preparo e do emprego das forças militares. A segunda é a Estratégia de Defesa, responsável por determinar a maneira e os meios pelos quais esses objetivos serão efetivamente alcançados (RUDZIT; NOGAMI, 2010).

Dessa maneira, nas últimas décadas, a segurança consolida-se como um conceito abrangente, no qual a defesa se insere. Observa-se que ambas as dimensões foram ampliadas, deixando de se restringir à proteção territorial para abarcar a preservação de valores e interesses da sociedade, em um ambiente complexo integrado por atores estatais e não estatais. No âmbito prático do Estado, as diretrizes que norteiam esses conceitos materializam-se, sobretudo, na Política de Defesa e na Estratégia de Defesa.

3.2 A Economia de Defesa e a Tecnologia

O emprego das capacidades militares vai muito além de soldados, blindados, armas e etc . Está relacionado a tudo o que interfere na sustentação e autonomia das Forças Armadas em operações. No mundo contemporâneo, isso é indissociável

da economia e da capacidade de inovação, premissas fundamentais para o desenvolvimento.

A economia de defesa é um campo focado no impacto dos gastos desse setor sobre variáveis externas e internas, tais como emprego, produção e desenvolvimento de novas tecnologias. Também envolve análise da Base Industrial de Defesa (BID), programas conjuntos de aquisição, *offsets*, o valor dos contratos militares e a regulação de empresas (Assis; Borelli, 2021).

Nesse cenário, a necessidade de modernização exige que as nações tenham um modelo de inovação contínuo. Para viabilizar processos de inovação militar robustos, as principais potências mundiais aproximam universidades, governos e corporações. Na busca pelo conhecimento, essa dinâmica vai além das unidades militares. O conceito de *spin-off* evidencia que as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e o emprego militar frequentemente geram inovações para o setor civil, consolidando essa capacidade de uso dual como estratégica e vantajosa para toda a sociedade (ASSIS; BORELLI, 2021; PROENÇA JR.; LESSA, 2018).

Contudo, as tecnologias emergentes e o ambiente cibernético trazem novas complexidades para o planejamento. Por sustentarem redes críticas para o Estado e lidarem com informações sensíveis sob legislações específicas, essas inovações acendem alertas sobre vulnerabilidades, abusos e interferências externas por parte de atores estatais e empresariais (DEIBERT, 2016).

Ao analisar essas questões sob a ótica brasileira, nota-se que o país entende a segurança nacional de forma ampla. Para o Brasil, dominar tecnologias de ponta é essencial não apenas para o seu progresso e preservação, mas também para garantir uma atuação relevante no cenário internacional (DUARTE, 2017).

Assim sendo, o desenvolvimento de novas tecnologias, a consolidação de uma BID autônoma e a busca por produtos e serviços de uso dual representam ativos indispensáveis, caracterizando aspectos fundamentais para que o Estado brasileiro tenha as condições necessárias para projetar seus interesses e assegurar a sua defesa nacional.

4 ECONOMIA BASEADA NO CONHECIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A partir da década de 1990, consolida-se o entendimento de que o conhecimento constitui o principal impulsionador da produtividade e do crescimento econômico. Embora esse elemento sempre tenha desempenhado papel relevante no crescimento econômico, observa-se um esforço teórico para incorporá-lo, juntamente com a tecnologia, aos modelos explicativos da dinâmica econômica (OCDE, 1996).

Nesse contexto, surge o conceito de economia baseada no conhecimento que se caracteriza pelo reconhecimento da centralidade do conhecimento e da tecnologia nas dinâmicas econômicas contemporâneas. Esse modelo econômico fundamenta seu dinamismo na produção, difusão e aplicação do conhecimento, manifestando-se na crescente expansão dos investimentos em setores de alta tecnologia, no fortalecimento de indústrias intensivas em conhecimento, na valorização de uma força de trabalho mais qualificada e nos consequentes ganhos de produtividade (OCDE, 1996).

Além disso, observa-se o uso intensivo de redes de comunicação e tecnologias digitais para a integração entre os diferentes atores, no contexto da denominada sociedade da informação. Nesse cenário, tanto o conhecimento codificado quanto o conhecimento tácito tornam-se, igualmente, indispensáveis, evidenciando a importância do aprendizado contínuo por parte dos indivíduos e das organizações (OCDE, 1996).

Ademais, na economia do conhecimento o processo de inovação resulta da interação dinâmica entre as organizações, substituindo o modelo linear tradicional de inovação. Assim, os arranjos de inovação passam a estruturar-se por meio do relacionamento entre a indústria, o governo e a academia, contribuindo diretamente para o aprimoramento do desempenho econômico (OCDE, 1996).

Assim, a economia baseada no conhecimento representa um novo paradigma em que o conhecimento e o desenvolvimento tecnológico constituem fatores centrais para o crescimento econômico. Sob essa perspectiva, os ambientes colaborativos

passam a ser essenciais ao processo de inovação, ao possibilitarem que diferentes atores compartilhem conhecimentos, tecnologias e competências, ampliando a capacidade de gerar soluções inovadoras. Por fim, a presente seção apresenta os conceitos de inovação aberta, Tríplice Hélice e tecnologias de uso dual, relacionando-os ao contexto da economia baseada no conhecimento.

4.1 O processo de inovação aberta

Durante décadas, grandes corporações como DuPont, IBM e AT&T dominaram seus setores porque detinham uma ampla capacidade de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em sua estrutura interna, apropriando-se, assim, da maior parcela dos lucros gerados pela inovação. Para competir com essas empresas, os concorrentes necessitavam realizar grandes investimentos na criação de seus próprios laboratórios de P&D, condição essencial para ampliar a probabilidade de sucesso no mercado (CHESBROUGH, 2003).

Nesse processo, as empresas geravam, desenvolviam e comercializavam suas próprias ideias, caracterizando uma ampla autossuficiência nas atividades de P&D. As fronteiras organizacionais eram rigidamente delimitadas, estabelecendo um fluxo linear e controlado para que os projetos de pesquisa evoluíssem até sua inserção no mercado (CHESBROUGH, 2003).

Esse processo foi gradativamente desgastado em razão de diversos fatores. Entre os mais relevantes, destacam-se as transformações sociais e a expansão do capital de risco privado, favorecendo a mobilidade de profissionais especializados e a criação de novas empresas voltadas à inovação. Esses elementos contribuíram para a formação de um novo ambiente de negócios, oferecendo alternativas ao modelo tradicional de inovação fechada e possibilitando que conhecimentos e tecnologias fossem desenvolvidos e comercializados também fora das grandes corporações (CHESBROUGH, 2003).

Diante dessas transformações, consolidou-se, gradualmente, um novo paradigma de inovação, caracterizado pelo processo de inovação aberta. Nessa estrutura, as empresas comercializam tanto suas próprias ideias quanto as inovações de outras empresas. Além disso, busca-se inserir no mercado seus projetos internos por meio de caminhos alternativos, muitas vezes, fora do seu negócio principal. Nesse sentido, os limites entre essas organizações tornam-se mais porosos, favorecendo o intercâmbio de conhecimentos e tecnologias (CHESBROUGH, 2003).

Nesse contexto, as inovações vêm emergindo de fontes aparentemente improváveis. Observa-se que o núcleo da inovação deixou de estar concentrado exclusivamente nos laboratórios centrais de P&D das grandes empresas, deslocando-se para *startups*, universidades, consórcios de pesquisa e outras organizações externas (CHESBROUGH, 2003).

Dessa forma, a inovação aberta consolida um paradigma de inovação mais descentralizado, colaborativo e dinâmico. Nesse contexto, as organizações passam a depender de fluxos de conhecimentos e tecnologias que extrapolam sua estrutura interna, favorecendo a estruturação de redes de colaboração voltadas à geração e à difusão de soluções inovadoras, elementos fundamentais da economia baseada no conhecimento.

4.2 O modelo da Tríplice Hélice para inovação

Após o fim da Guerra Fria, a crescente relevância do conhecimento para o desenvolvimento econômico fez com que muitas universidades nos Estados Unidos da América (EUA) e em outras regiões do mundo ampliassem sua função institucional junto à sociedade. Nessa perspectiva, a instituição transcende seu papel tradicional de formação de recursos humanos de nível superior e produção científica, passando a participar na geração de conhecimento aplicado e na promoção de processos de inovação. Além disso, observou-se que arranjos constituídos entre a universidade, a indústria e o governo poderiam acelerar o crescimento da capacidade de inovação e

a transformação social (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Nesse contexto, a teoria da Tríplice Hélice postula que a interação entre a universidade, a indústria e o governo é o elemento fundamental para a promoção da inovação em uma economia baseada em conhecimento. Nesse modelo, a indústria assume o papel de produção, o governo apresenta-se como garantidor de intercâmbios estáveis e a universidade configura-se como a principal fonte de novos conhecimentos e tecnologias. Além disso, a teoria permite analisar lacunas nas interações entre as esferas, contribuindo para o aperfeiçoamento de estratégias de inovação (ETZKOWITZ, 2003; ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Atualmente, a maior parte dos países vem buscando promover um ambiente inovador a partir de algum nível da Tríplice Hélice. O objetivo é estruturar iniciativas trilaterais para o desenvolvimento econômico baseado no conhecimento por meio de alianças estratégicas entre os atores. Assim, os governos, frequentemente, incentivam a formação desses arranjos, estabelecendo políticas públicas de fomento e de assistência financeira que contribuem para o estabelecimento de relações recíprocas entre seus participantes (ETZKOWITZ, 2003; ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

Observa-se, ainda, que muitas dessas iniciativas iniciam em nível regional, favorecidas pela presença de *clusters* industriais e de instituições acadêmicas. Nesse sentido, a implementação desse modelo começa com a articulação entre os elementos mais envolvidos com a inovação em uma determinada região, fomentando discussões e a formulação de acordos de apoio mútuo. A partir dessa interação, a atuação empreendedora da universidade estimula a busca por aplicabilidade e novos mercados para as tecnologias desenvolvidas em ambiente acadêmico. Complementarmente, o modelo destaca a liderança, individual ou institucional, como elemento fundamental para a estruturação de ecossistemas de inovação, promovendo a coordenação e a sinergia necessárias para a sustentabilidade do arranjo (ETZKOWITZ, 2003; ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

A próxima fase no desenvolvimento da Tríplice Hélice ocorre quando os atores envolvidos passam a assumir, além de funções tradicionais, responsabilidades características dos demais parceiros, caracterizando uma sobreposição de papéis institucionais. Nesse processo, surgem organizações de natureza híbrida e espaços para interação, preenchendo lacunas e facilitando o relacionamento entre as esferas (ETZKOWITZ, 2003; ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Sob essa lógica, entendem-se por espaços os ambientes interdependentes nos quais as interações entre os atores desempenham funções específicas, organizando-se em conhecimento, consenso e inovação. O espaço do conhecimento é o ambiente colaborativo destinado à geração e à difusão de novos conhecimentos, o espaço de consenso relaciona-se à articulação entre os atores para a discussão de problemas e potencialidades regionais, e o espaço de inovação corresponde à transformação desse conhecimento em aplicações práticas, por meio do desenvolvimento tecnológico e do empreendedorismo (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Desse modo, o modelo da Tríplice Hélice compreende que o processo de inovação resulta da colaboração entre a universidade, a indústria e o governo. Além disso, enfatiza a importância das organizações de natureza híbrida e dos espaços de interação como elementos capazes de facilitar a integração desses atores, reduzir lacunas e promover a cooperação necessária para transformar conhecimento em inovação. Por fim, o modelo constitui um importante referencial teórico para compreender e fomentar a inovação no contexto da economia baseada no conhecimento.

4.3 Inovação em Defesa e tecnologias de uso dual

Durante a Segunda Guerra Mundial, um imenso volume de recursos foi direcionado para a atividade de pesquisa e desenvolvimento de materiais de defesa, conduzindo a realização de grandes projetos científicos e, consequentemente, a uma variedade de inovações tecnológicas. Na sequência, a Guerra Fria intensificou investimentos voltados à inovação em defesa, contribuindo para a evolução de

tecnologias de uso geral, como a aeronáutica, a energia nuclear, a computação, os semicondutores, a internet e a indústria espacial. Posteriormente, muitas dessas tecnologias foram incorporadas por outros segmentos da economia, ampliando suas possibilidades de uso e benefícios para a sociedade. Por fim, esse processo de transbordamento tecnológico foi denominado *spin-off,* representando o fluxo de conhecimentos, tecnologias e inovações do setor de defesa para o ambiente civil (RUTTAN, 2005; DAGNINO, 2008).

Com o fim da Guerra Fria, ocorreram mudanças no cenário internacional com reflexos sobre o setor de defesa. A redução das tensões geopolíticas internacionais ocasionou a contração nos investimentos militares, diminuindo o protagonismo desse setor como indutor do desenvolvimento tecnológico na sociedade. Além disso, ocorreu a ampliação da capacidade de geração e difusão de inovações pelo setor civil, aumentando a participação das tecnologias e inovações de origem civil dentro das empresas. Esse novo contexto favoreceu a consolidação do fenômeno denominado *spin-in,* no qual as organizações militares passaram a incorporar os conhecimentos e tecnologias desenvolvidas em ambiente civil (DAGNINO, 2008; LESKE, 2018).

Sob essa lógica, verifica-se que a inovação em defesa é marcada por fluxos tecnológicos em ambas as direções, caracterizados pelos fenômenos de *spin-off* e *spin-in*. Nesse sentido, as tecnologias de uso dual, ou seja, com possibilidade de aplicação aos ambientes civis e militares, passaram a ser estimuladas. A estruturação de novos programas com essa finalidade busca criar oportunidades para a integração, a transferência tecnológica e a convergência entre os setores, estruturando novos ambientes colaborativos entre a indústria, a universidade e as organizações militares (DAGNINO, 2008).

Nessa perspectiva, a criação do Google é considerada um exemplo de inovação com envolvimento de setores civil e militar. A Universidade de Stanford mantinha um projeto de pesquisa sob financiamento da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa (DARPA) direcionado o aperfeiçoamento das ferramentas de busca na internet.

A partir da participação nesse programa, Larry Page e Sergey Brin desenvolveram o algoritmo que originou, posteriormente, o Google, evidenciando como a interação entre universidade, governo e setor produtivo pode impulsionar a geração de soluções altamente inovadoras (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Dessa forma, verifica-se que a inovação em defesa é caracterizada pela existência de fluxos bidirecionais de conhecimentos e de tecnologias entre os setores civil e militar. Como consequência, observa-se uma crescente interdependência entre os setores, favorecendo a consolidação de um paradigma baseado no desenvolvimento de tecnologias de uso dual. Além disso, a cooperação entre eles otimiza o uso das capacidades existentes e amplia os mercados potenciais para as novas tecnologias, contribuindo para atender às demandas da Defesa Nacional e para o avanço tecnológico do País. Por fim, o trabalho colaborativo e a integração entre os setores civil e militar estão alinhados aos pressupostos da economia baseada no conhecimento, ao fortalecerem redes de cooperação entre diferentes atores voltadas à geração de inovação.

5 DIRETRIZES SOBRE INOVAÇÃO EM DEFESA NO BRASIL

O avanço das tecnologias disruptivas tem ampliado as desigualdades tecnológicas e de produtividade entre os países, influenciando o equilíbrio de poder na área de Defesa. Os países que investem em inovação e no desenvolvimento de tecnologias fortalecem suas capacidades, enquanto os que apenas absorvem tecnologias tendem a ocupar posição secundária (BRASIL, 2025).

Nesse contexto, a Política Nacional de Defesa (PND) estabelece entre seus Objetivos Nacionais de Defesa a promoção do desenvolvimento tecnológico em áreas críticas, evidenciando a importância da dimensão tecnológica como vetor agregador de poder (BRASIL, 2025).

Na mesma direção, a Estratégia Nacional de Defesa (END) orienta que a inovação em defesa priorizará o processo de inovação aberta, o modelo da Tríplice Hélice e

as tecnologias de uso dual, contribuindo para a criação de soluções inovadoras e o crescimento da Base Industrial de Defesa (BRASIL, 2025).

Por fim, a presente seção apresenta o histórico da PND e da END no Brasil e analisa as mudanças das diretrizes sobre inovação em defesa, buscando verificar a influência do contexto da economia baseada no conhecimento sobre esse conjunto normativo.

5.1 Histórico da PND e END

A atual Política Nacional de Defesa e a Estratégia Nacional de Defesa, atualizadas por meio do Decreto nº 12.725, de 18 de novembro de 2025, formam o conjunto normativo de defesa de mais alto nível para orientar o planejamento de ações orientadas à defesa do País. Estes documentos buscam estabelecer diretrizes, objetivos e estratégias para o fortalecimento da capacidade de Defesa Nacional, ante uma ameaça, prioritariamente, externa (BRASIL, 1996; BRASIL, 2025).

Apesar do Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN) também integrar o conjunto dos principais documentos da política de defesa brasileira, este estudo concentra-se apenas no PND e na END, por serem os instrumentos responsáveis por estabelecer os objetivos e diretrizes estratégicas para a Defesa Nacional.

Em 1996, foi promulgada a primeira versão da Política de Defesa Nacional (PDN), ocorrida antes da criação do Ministério da Defesa no Brasil em 1999. Essa edição foi a primeira iniciativa direcionada ao planejamento de esforços de toda a sociedade brasileira a fim de garantir a soberania nacional, sua integridade e a consecução de objetivos nacionais de defesa (Brasil, 2025).

Em 9 de junho de 1999, foi sancionada a Lei Complementar 97, a qual definiu mudanças para a organização, preparo e emprego da estrutura de defesa brasileira, especificamente das Forças Armadas. Entre as modificações, criou-se o Ministério da Defesa, que passou a exercer a direção superior das Forças Armadas (BRASIL, 1999).

Em 2005, foi promulgada a segunda edição da PDN por meio do Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005, atualizando as diretrizes da versão de 1996. Em 2008,

foi aprovada a primeira Estratégia Nacional de Defesa, Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008, definindo estratégias a fim de alcançar os objetivos nacionais de defesa (BRASIL, 2005; BRASIL, 2008).

Em 2010, aprovou-se a Lei Complementar nº 136, a qual alterou a Lei Complementar nº 97, introduzindo, em seu artigo 9º, a obrigatoriedade do Poder Executivo de encaminhar à apreciação do Congresso Nacional, a cada 4 (quatro) anos, uma versão revisada da Política de Defesa Nacional e da Estratégia Nacional de Defesa. O instrumento periódico de revisão permite assegurar sua adequação à evolução das conjunturas políticas, sociais e econômicas do cenário nacional e internacional (BRASIL, 2010; BRASIL, 2025).

Em 2012, em conformidade com as novas regras de atualização quadrienal, são lançadas novas versões da Política Nacional de Defesa, já com o nome atualizado, e da Estratégia Nacional de Defesa, posteriormente aprovadas pelo Decreto Legislativo nº 373, de 25 de setembro de 2013 (Brasil, 2012). Em 2016, são apresentadas novas edições da PND e da END, promulgadas por meio do Decreto Legislativo nº 179, de 14 de dezembro de 2018 (Brasil, 2016). Em 2020, são divulgadas versões atualizadas dos documentos, aprovadas por meio do Decreto Legislativo nº 61, de 24 de maio de 2021 (Brasil, 2020). Por fim, em 2024, são disponibilizadas as atuais versões da Política Nacional de Defesa e da Estratégia Nacional de Defesa, promulgadas por meio do Decreto nº 12.725, de 18 de novembro de 2025, em vigência (BRASIL, 2025).

Desta forma, observa-se que, desde 1996, o Estado brasileiro vem amadurecendo seu arcabouço normativo de defesa com o propósito de desenvolver as potencialidades dos diversos segmentos nacionais e aperfeiçoar as capacidades das Forças Armadas. Nesse contexto, as sucessivas atualizações da PND e da END buscam adequar suas diretrizes às transformações dos cenários nacional e internacional, contribuindo para o fortalecimento da capacidade de Defesa Nacional.

6 ANÁLISE DAS DIRETRIZES SOBRE INOVAÇÃO EM DEFESA

Foram analisadas as mudanças nas diretrizes sobre inovação em defesa, buscando verificar a influência do contexto da economia baseada no conhecimento sobre esse conjunto normativo. Para isso, verificou-se, em cada edição da Política Nacional de Defesa e da Estratégia Nacional de Defesa, desde 1996, a presença dos seguintes elementos: Objetivo Nacional de Defesa (OND) relacionado à Ciência e Tecnologia (C&T), Estratégia de Defesa relacionada à Ciência e Tecnologia, conceito de inovação aberta, modelo da Tríplice Hélice e tecnologia de uso dual. O Quadro 1 sintetiza os resultados dessa análise, classificando a presença desses elementos em: ausente; presença implícita, ou seja, há presença de elementos do conceito, mas sem referenciá-lo explicitamente; ou presente, ou seja, o conceito é explicitado no documento.

Quadro 1 – Síntese dos resultados da análise

Ano	Documento	OND (C&T)	ED (C&T)	Inovação Aberta	Tríplice Hélice	Tecnologia Dual
1996	PDN (1)	Ausente	Presente (2)	Ausente	Presença Implícita	Ausente
2005	PDN (1)	Ausente	Presente (2)	Ausente		Presente
2008	END	(3)	Presente	Ausente		Presente
2012	PND/END	Presente	Presente	Ausente		Presente
2016	PND/END	Presente	Presente	Ausente		Presente
2020	PND/END	Presente	Presente	Ausente		Presente
2024	PND/END	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente

Fonte: Autores (2026)

Nota: (1) Política de Defesa Nacional (PDN). Denominação antiga da Política Nacional de Defesa (PND); (2) Presente no campo diretrizes estratégicas do documento; (3) Em 2008 foi publicada apenas a END, não possuindo OND.

A partir dos dados apresentados no Quadro 1, observa-se que as diretrizes sobre inovação em defesa vêm evoluindo, gradativamente, desde a primeira versão da Política Nacional de Defesa, publicada em 1996, conforme as seguintes observações:

a) Quanto à presença de Objetivo Nacional de Defesa relacionado à Ciência e Tecnologia, observa-se que este foi inserido na Política Nacional de Defesa somente a

partir da terceira edição do documento, em 2012. Essa inserção evidencia a crescente importância da inovação tecnológica no contexto das capacidades de defesa do País, refletindo a intensificação da economia baseada no conhecimento no cenário internacional e representando uma resposta do Estado brasileiro às transformações do ambiente estratégico em que está inserido;

b) Com relação à presença de Estratégias de Defesa relacionadas à Ciência e Tecnologia, verifica-se que elas sempre estiveram presentes, desde a primeira versão da PND, em 1996, como orientações estratégicas do documento. Entretanto, após a publicação da primeira edição da END, em 2008, essas diretrizes foram, gradativamente, fortalecidas, incorporando elementos associados à economia baseada no conhecimento que contribuem para a consolidação de um ambiente colaborativo favorável à inovação em Defesa;

c) O conceito de inovação aberta foi introduzido de forma explícita no conjunto normativo de defesa somente em sua última edição, aprovada em 2025. Nesse contexto, a última edição da END reconhece a necessidade de estimular a ampla colaboração, por meio do intercâmbio de conhecimentos e tecnologias, entre diferentes atores do ecossistema de inovação em Defesa, para a geração de tecnologias disruptivas, alinhando-se às atuais práticas da economia baseada no conhecimento;

d) Na mesma medida, o modelo da Tríplice Hélice somente foi abordado de forma explícita nas versões atuais do PND e END, publicados em 2025. Nas edições anteriores, embora fossem identificadas referências a elementos característicos desse modelo, não havia menção expressa ao conceito. A sua introdução no arcabouço normativo de 2025 evidencia um fortalecimento da inovação por meio de uma abordagem colaborativa, inclusive com a participação de outros atores secundários de natureza híbrida, contribuindo para um maior dinamismo e capacidade de criar tecnologias disruptivas; e

e) Por último, o conceito de tecnologias de uso dual está presente na PND e na END desde a publicação da Política de Defesa Nacional em 2005. Esse fato evidencia

a preocupação do Estado brasileiro em adotar uma orientação de inovação em Defesa que permita a integração entre os setores civis e militares, otimizando o uso das capacidades nacionais e contribuindo para o fortalecimento da Base Industrial de Defesa.

Dessa forma, verifica-se que as diretrizes para inovação em Defesa, emitidas pelo Estado brasileiro, vêm evoluindo ao longo do tempo, assimilando, gradativamente, elementos da economia baseada no conhecimento e respondendo à crescente importância da tecnologia nos conflitos contemporâneos.

Enquanto a primeira versão da Política Nacional de Defesa, em 1996, apresentava poucos elementos relacionados à inovação tecnológica, o atual conjunto normativo em defesa reforça a importância da inovação tecnológica como um vetor multiplicador da capacidade de defesa, explicitando a importância do modelo da Tríplice Hélice, da inovação aberta e da tecnologia de uso dual nesse processo.

Ademais, a presença desses elementos demonstra a intenção de estimular a inovação a partir de ambientes colaborativos e permeáveis, com a ampla participação de atores civis e militares, possibilitando a criação de soluções altamente inovadoras e a ampliação das capacidades de Defesa Nacional.

7 CONCLUSÃO

Este estudo analisou as mudanças e a articulação da PND e da END, investigando a evolução das diretrizes de inovação na defesa brasileira e o esforço contínuo para alinhar os objetivos estratégicos de segurança às capacidades materiais e de pesquisa e desenvolvimento do Brasil.

Observa-se que os atos normativos brasileiros sobre Defesa Nacional, especialmente no que diz respeito à inovação e às novas tecnologias, evoluíram ao longo do tempo, incorporando aspectos da economia baseada no conhecimento e refletindo a crescente relevância dos meios tecnológicos nos conflitos atuais.

Infere-se que, na terceira edição da PND, publicada em 2012, foi apresentado pela primeira vez um Objetivo Nacional de Defesa relacionado à Ciência e Tecnologia. A inclusão desse objetivo evidencia a crescente importância da economia baseada no conhecimento no mundo e representa uma resposta do Brasil às transformações do cenário internacional. Essa compreensão está expressa em um documento de defesa, porém incorpora a concepção mais ampla de segurança, que abrange não apenas a defesa, mas também outras ações voltadas ao enfrentamento das incertezas e dos riscos que ameaçam diversos atores, em especial os Estados.

Ademais, entende-se que, desde 2008, as Estratégias de Defesa ligadas à Ciência e Tecnologia vêm sendo fortalecidas, incorporando elementos para a consolidação de um ambiente colaborativo favorável à inovação em Defesa. Esse entendimento está ligado à percepção atual de que os riscos não se limitam a invasões territoriais, além das ameaças serem estatais e não estatais, exigindo recursos militares prontos para atuar nos mais diversos domínios.

Outrossim, percebe-se que a última edição da END, de 2025, reconhece a necessidade de estimular o intercâmbio de conhecimentos entre diferentes atores do ecossistema de inovação em Defesa, para a geração de tecnologias disruptivas, alinhando-se aos atuais conceitos da economia baseada no conhecimento e às novas complexidades impostas pelo ambiente cibernético, responsável por sustentar redes críticas para o Estado e por lidar com informações sensíveis sob legislações específicas.

Além disso, compreende-se que o modelo da Tríplice Hélice foi mencionado explicitamente apenas nas edições da PND e da END publicadas em 2025. Sua incorporação a essas normas evidencia o fortalecimento das capacidades de desenvolver tecnologias disruptivas por meio da colaboração entre governo, universidades e setor produtivo. Essa perspectiva é fundamental para viabilizar um desenvolvimento tecnológico militar robusto, a exemplo de prática adotada pelas principais potências mundiais, que promovem a integração entre esses atores na produção de conhecimentos e tecnologias que transcendem o âmbito militar.

Nesse diapasão, verifica-se que o conceito de tecnologias de uso dual está presente na PND e na END desde a publicação da Política de Defesa Nacional em 2005, evidenciando a preocupação brasileira em adotar um modelo de inovação em Defesa que integre os setores civil e militar, otimize as capacidades nacionais e fortaleça a BID. Essa concepção se materializa nos conceitos de spin-off e spin-in, em que as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e o emprego militar geram inovações para o setor civil e, reciprocamente, absorvem tecnologias deste, beneficiando toda a sociedade.

Portanto, a evolução das diretrizes de inovação na defesa brasileira, expressa nas mudanças e na articulação da PND e da END, demonstra que as orientações formuladas pelo Estado brasileiro têm se aperfeiçoado ao longo do tempo. Esse processo incorporou elementos da economia baseada no conhecimento e a crescente centralidade da tecnologia nos conflitos contemporâneos. Enquanto a primeira versão da Política Nacional de Defesa, publicada em 1996, apresentava poucas referências ao desenvolvimento tecnológico, a atual legislação de defesa reconhece a inovação como um vetor estratégico de fortalecimento da capacidade nacional de defesa, destacando a relevância do modelo da Tríplice Hélice, da inovação aberta e das tecnologias de uso dual.

Conclui-se que o desenvolvimento de tecnologias disruptivas, a consolidação de uma BID autônoma e o fomento a produtos e serviços de uso dual constituem ativos estratégicos indispensáveis para o Brasil. Esses elementos ampliam a autonomia tecnológica do país e contribuem para a projeção de seus interesses estratégicos no concerto das nações.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Jonathan de Araújo de; BORELLI, Patrícia Capelini. Economia de defesa: possibilidades de análise. *In*: DIGOLIN, Kimberly Alves; MILANI, Lívia Peres; SOARES, Samuel Alves (org.). **Temas de segurança internacional e de defesa**. São Paulo: Editora Unesp, 2021. p. 129-164.

BALDWIN, David A. The concept of security. **Review of International Studies**, Cambridge, v. 23, n. 1, p. 5-26, 1997.

BRASIL. **Decreto nº 5.484, de 30 de junho de 2005**. Aprova a Política de Defesa Nacional. Brasília, DF: Presidência da República, [2005]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5484.htm. Acesso em: 19 jul. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008**. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa. Brasília, DF: Presidência da República, [2008]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6703.htm. Acesso em: 19 jul. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 12.725, de 18 de novembro de 2025**. Institui a Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco de Defesa Nacional. Brasília, DF: Presidência da República, [2025]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/decreto/D12725.htm. Acesso em: 8 mar. 2026.

BRASIL. **Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999.** Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. Brasília, DF: Presidência da República, [1999]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp97.htm. Acesso em: 8 mar. 2026.

BRASIL. **Lei Complementar nº 136, de 25 de agosto de 2010**. Altera a Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999, que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas, para criar o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas e disciplinar as atribuições do Ministro de Estado da Defesa. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp136.htm. Acesso em: 8 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2012. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/publicacoes-politica-e-estrategia-nacional-de-defesa/pnd-end-2012.pdf/view. Acesso em: 18 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2016. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/publicacoes-politica-e-estrategia-nacional-de-defesa/pnd-e-end-2016.pdf/view. Acesso em: 19 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/publicacoes-politica-e-estrategia-nacional-de-defesa/pnd-end-2020.pdf/view. Acesso em: 19 jul. 2026.

BRASIL. **Política de Defesa Nacional**. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/publicacoes-politica-e-estrategia-nacional-de-defesa/politica-de-defesa-nacional-1996.pdf. Acesso em: 18 jul. 2026.

CEPIK, Marco; BERTOL, Frederico Licks. Defense policy in Brazil: bridging the gap between ends and means? **Defense Studies**, Reino Unido, v. 16, p. 1-19, 2016.

CHESBROUGH, Henry W. The era of open innovation. **MIT Sloan Management Review**, Cambridge, v. 44, n. 3, p. 35-41, 2003. Disponível em: http://www.iot.ntnu.no/innovation/norsi-pims-courses/Service-Innovation-Pedersen-Kristensson/Chesbrough%20(2003).pdf. Acesso em: 2 maio 2026.

DAGNINO, Renato. Em que a Economia de Defesa pode ajudar nas decisões sobre a revitalização da Indústria de Defesa brasileira? **Oikos**, Rio de Janeiro, n. 9, p. 113-137, 2008. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/oikos/article/view/51744. Acesso em: 9 set. 2025.

DEIBERT, Ronald. Cyber-security. *In*: **Routledge Handbook of Security Studies**. London: Taylor & Francis, 2016. Disponível em: https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315753393-19/cyber-security-ronald-deibert?context=ubx&refId=5c3d949f-3e0c-426a-8899-cd84bfe3d2f2. Acesso em: 21 jul. 2026.

DONGES, Hannah E.; HOFMANN, Stephanie C. Defence as security. *In*: GALBREATH, David J.; DENI, John R. (ed.). **Routledge Handbook of Defense Studies**. New York: Taylor & Francis, 2018. p. 29-39. Disponível em: http://taylorandfrancis.com. Acesso em: 22 jul. 2026.

DUARTE, Sérgio de Queiroz. The role of Brazil in multilateral disarmament efforts. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, DF, v. 60, n. 2, p. 1-22, 21 dez. 2017.

ETZKOWITZ, Henry. Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations. **Social Science Information**, [S. l.], v. 42, n. 3, p. 293-337, 2003. Disponível em: https://labchis.com/wp-content/uploads/2018/09/Etzkowitz2003_Innovation-in-innovation.pdf. Acesso em: 1 abr. 2026.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/222540927_The_Dynamics_of_Innovation_From_National_Systems_and_Mode_2_to_a_Triple_Helix_of_University-Industry-Government_Relations. Acesso em: 1 abr. 2026.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23-48, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/4gMzWdcjVXCMp5XyNbGYDMQ/?format=html&lang=pt. Acesso em: 1 abr. 2026.

LESKE, Ariela D. C. A review on defense innovation: from spin-off to spin-in. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 377-391, abr./jun. 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rep/a/pLbSHjNtHRg94jPQbtTGZ6C/?lang=en. Acesso em: 9 jun. 2026.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **The knowledge-based economy**. Paris: OCDE, 1996. Disponível em: https://one.oecd.org/document/OCDE/GD(96)102/en/pdf. Acesso em: 2 maio 2026.

PROENÇA JÚNIOR, Domício; LESSA, Marcus Augustus. Brazilian national defence policy and strategy reviewed as a unity. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, DF, v. 60, n. 2, p. 1-19, 18 jan. 2018.

RUDZIT, Gunther; NOGAMI, Otto. Segurança e defesa nacionais: conceitos básicos para uma análise. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, DF, n. 53, p. 5-24, 2010.

RUTTAN, Vernon W. Military procurement and technology development. **Staff Papers Series**, [S. l.]: University of Minnesota, P05-3, 2005. Disponível em: https://ideas.repec.org/p/ags/umaesp/13639.html. Acesso em: 4 jun. 2026.

SAINT-PIERRE, Héctor Luis. Entre o agonístico e o polêmico: a distinção entre segurança e defesa. *In*: DIGOLIN, Kimberly Alves; MILANI, Lívia Peres; SOARES, Samuel Alves (org.). **Temas de segurança internacional e de defesa**. São Paulo: Editora Unesp, 2021.

Autoria

1 Leonardo Possideli Moreira

Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras; Graduação em Direito pelo Centro Universitário de Brasília; Especializações em Guerra Eletrônica (CIGE), Análise de Ambiente Eletromagnético (ITA) e Engenharia de Sistemas de Radiocomunicação (INATEL); Major do Exército Brasileiro, Mestrando em Ciências Militares

https://orcid.org/0009-0005-6322-2107 • leopossideli@gmail.com

2 Diego Ébio de Sant'ana

Graduação em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras; Graduação em Administração pela Universidade do Sul de Santa Catarina; Especialização em Comunicações pela Escola de Comunicações; Especialização em Logística Empresarial pela Faculdade Unyleya; Logistics Captain Career Course pela Army Sustainment University; Mestrado Profissional em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais; Major do Quadro de Material Bélico do Exército Brasileiro; Doutorado em Ciências Militares

https://orcid.org/0009-0007-0966-4574 • diegoebio@gmail.com

Como citar este artigo

MOREIRA, L. P.; SANT'ANA, D. É. A evolução das diretrizes de inovação na Defesa Brasileira: uma análise da Política Nacional de Defesa e da Estratégia Nacional de Defesa. **InterAção**, Santa Maria, v. 17, n. 3, e99653, p. 1-23, 2026. DOI 10.5902/2357797599653. Disponível em: https://dx.doi.org/10.5902/2357797599653. Acesso em: dia mês abreviado. ano.